


<b>Giảng viên ra đề:</b>	(Ngày ra đề)	<b>Người phê duyệt:</b>	(Ngày duyệt đề)
Phạm Việt Cường		Nguyễn Vĩnh Hảo, Trưởng BM ĐKTĐ	

(phần phía trên cần che đi khi in sao đề thi)

 TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA – ĐHQG-HCM KHOA ĐIỆN - ĐIỆN TỬ	THI CUỐI KỲ		Học kỳ/năm học		1	2020-2021
			Ngày thi		20/01/2021	
	Môn học	Trí tuệ nhân tạo trong điều khiển				
	Mã môn học	EE3063				
	Thời lượng	90 phút	Mã đề	0102		
<b>Ghi</b> - Được sử dụng tài liệu viết tay <b>chú:</b> - Làm trắc nghiệm vào Phần trả lời trắc nghiệm trên đề thi, nộp lại đề thi cùng với bài làm						

### Phần 1: Trắc nghiệm (4 điểm, các câu có số điểm bằng nhau) (L.O.4, L.O.5)

Không công bố đề thi.

### Phần 2: Tự luận

**Câu hỏi 1 (0.75 Điểm) (L.O.4, L.O.5):** Trình bày các ứng dụng AI/machine learning/deep learning phòng chống dịch Covid-19.

**Câu hỏi 2 (0.75 Điểm) (L.O.4.5):** Không công bố đề thi.

**Câu hỏi 3 (0.75 Điểm) (L.O.4):** Không công bố đề thi.

**Câu hỏi 4 (0.50 Điểm) (L.O.4.3):** Xác định lớp (tròn, vuông hay tam giác) cho dữ liệu hình sao (★) ở hình dưới theo phương pháp K-nearest neighbors cho các trường hợp K = 1, K = 3 và K = 7. Kết luận về ảnh hưởng của nhiễu đối với phương pháp này.



**Câu hỏi 5 (0.75 điểm) (L.O.4.4):**

Thực hiện giải thuật K-means clustering với K = 2 cho 5 điểm dữ liệu (1,2), (2,1), (2,2), (3,3), (4,3) biết các tâm ban đầu là (2,2) và (5,4).

**Câu hỏi 6 (1.00 điểm) (L.O.3.3):** Một robot có process model như sau:

$$\begin{bmatrix} x_t \\ y_t \\ \varphi_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{t-1} + V_t \Delta t \cos(\theta_t + \varphi_{t-1}) \\ y_{t-1} + V_t \Delta t \sin(\theta_t + \varphi_{t-1}) \\ \varphi_{t-1} + \frac{V_t \Delta t \sin(\theta_t)}{WB} \end{bmatrix} \text{ với } \Delta t = 0.025 \text{ (s)}, WB = 4 \text{ (m)}.$$

Biết  $\begin{bmatrix} x_{t-1} \\ y_{t-1} \\ \varphi_{t-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 \text{ m} \\ 0.5 \text{ m} \\ 0.1 \text{ rad} \end{bmatrix}$  và lệnh điều khiển  $\begin{bmatrix} V_t \\ \theta_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5.547 \text{ m} \\ 0.119 \text{ rad} \end{bmatrix}$ .

Nhiều điều khiển có dạng cộng (giá trị điều khiển thực = lệnh điều khiển + nhiễu) và có phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn  $\sigma_V$  và  $\sigma_\theta$ . Xác định robot pose của 3 particle ở thời điểm  $t$ , sử dụng các số ngẫu nhiên - 0.385, 0.186, - 0.113 (lấy mẫu từ phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn  $\sigma_V$ ) và 0.039, 0.046, - 0.032 (lấy mẫu từ phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn  $\sigma_\theta$ ). Vẽ hình.

**Câu hỏi 7 (0.75 điểm) (L.O.3.3):**

Một tập particle gồm 6 particle  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$  có trọng số lần lượt là 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6. Sau khi resampling tập particle mới sẽ gồm những particle nào? Sử dụng phương pháp roulette wheel với 6 số ngẫu nhiên 0.70, 0.32, 0.95, 0.03, 0.44, 0.48 lấy mẫu từ phân bố đều trong khoảng (0, 1).

**Câu hỏi 8 (0.75 điểm) (L.O.5.1):** Cho mạng CNN có lớp đầu tiên là lớp tích chập với stride  $S = 1$ , số zero padding  $P = 0$  và 2 kernel  $K_1, K_2$  như sau:

$K_{1,r}$	Cột 1	Cột 2	$K_{1,g}$	Cột 1	Cột 2	$K_{1,b}$	Cột 1	Cột 2
Hàng 1	1	0	Hàng 1	0	1	Hàng 1	1	0
Hàng 2	0	1	Hàng 2	1	0	Hàng 2	1	1

$K_{2,r}$	Cột 1	Cột 2	$K_{2,g}$	Cột 1	Cột 2	$K_{2,b}$	Cột 1	Cột 2
Hàng 1	1	1	Hàng 1	1	0	Hàng 1	1	0
Hàng 2	1	0	Hàng 2	1	1	Hàng 2	0	1

Ngõ vào I của mạng CNN là một ảnh màu gồm 3 kênh màu  $I_r, I_g, I_b$ , mỗi kênh có kích thước 3 pixel x 3 pixel.

$I_r$	Cột 1	Cột 2	Cột 3	$I_g$	Cột 1	Cột 2	Cột 3	$I_b$	Cột 1	Cột 2	Cột 3
Hàng 1	1	0	4	Hàng 1	1	1	0	Hàng 1	0	1	2
Hàng 2	0	2	3	Hàng 2	2	2	1	Hàng 2	2	3	0
Hàng 3	1	0	1	Hàng 3	0	1	2	Hàng 3	1	0	1

Xác định các activation map, biết  $\text{bias}_1 = -6$ ,  $\text{bias}_2 = -9$  và mạng sử dụng hàm kích hoạt leaky ReLU với phần bên dưới trục hoành có hệ số góc là 0.01.

**Lưu ý: SV tự nêu thêm các giả thiết và dữ liệu nếu cần.**

--- HẾT ---  
TÀI LIỆU SƯ TẬP  
BỞI HCMUT-CNCP